

Introducción a los biodigestores

M.Sc. Joaquín Viquez Arias

Viogaz

jviquez@viogaz.com



Agenda

1. ¿Qué es un biodigestor?
2. Un poco de historia...
3. Biodigestores en el mundo
4. ¿Qué es un biodigestor? En serio!
 - A. Reacciones Bioquímicas
 - B. Reacciones fisicoquímicas
5. ¿Qué afecta la producción de biogás?



Agenda

1. ¿Qué es un biodigestor?
2. Un poco de historia...
3. Biodigestores en el mundo
4. ¿Qué es un biodigestor? En serio!
 - A. Reacciones Bioquímicas
 - B. Reacciones fisicoquímicas
5. ¿Qué afecta la producción de biogás?



1. ¿Qué es un biodigestor?

- El biogás, es fuente de **energía renovable**.
- Reduce **dependencia** de combustibles fósiles.
- **Tratamiento** y/o reducción de residuos, y
- Su conversión a un **bio-fertilizante** (reduce dependencia de fertilizantes) = Ciclo cerrado de nutrientes.
- Tecnología que **reduce GEI** = ↓ Cambio climática



2. ¿Qué es un biodigestor? *continúa...*

- Genera biogás es un **combustible flexible** en términos de su uso (calor, frío, electricidad, transporte).
- **Bajo** consumo de **agua** para la producción de biocombustible.
- Fuente de **ingreso** al dueñ@ del biodigestor.
- **Flexibilidad** en términos de uso de sustrato para generar energía.
- Reducción de **malos olores**.
- Seguridad **veterinaria**



Domo flotante - India



Domo fijo - China



Modelo Taiwán - Latin
América



Modelos
prefabricados







Agenda

1. ¿Qué es un biodigestor?
2. **Un poco de historia...**
3. Biodigestores en el mundo
4. ¿Qué es un biodigestor? En serio!
 - A. Reacciones Bioquímicas
 - B. Reacciones fisicoquímicas
5. ¿Qué afecta la producción de biogás?

2. Historia de los biodigestores

Lake Maggiore (Italia; Alessandro Volta 1776)



2. Historia de los biodigestores

Lake Maggiore (Italia; Alessandro Volta 1776)

- 1891 (Mouras Automatic Scavenger) . Francia
- 1895 (Primer tanque séptico) Inglaterra
- 1905 (Tanque Imhoff) Clarificador primario
- 1927 (Sludge heating apparatus)
- 1930 (Literatura publicada sobre digestión anaeróbica en USA – Buswell)



Mechanism of Methane Fermentation

A. M. BUSWELL and H. F. MULLER
Illinois State Water Survey, Urbana, Ill.

This paper discusses the chemical workmanship by which methane may be produced by bacteria in nature. The early theories and terminology are briefly reviewed. Methane fermentation has been thought to occur both with and without the reduction of carbon dioxide. Hydrocarbons, alcohols, and fatty acids have not been found to be fermentable. With these exceptions the fermentative process is gross and essentially and continuously independent of the chemical composition of the substrate. Complete conversion of the

substrate to the two simple products, methane and carbon dioxide, is a unique characteristic of the process. The reaction is an oxidation-reduction one involving water, not mediated by the microbial organism.



With a little care, it is possible to get 90 to 99% yields calculated from this equation.

METHANE fermentation is nature's most abundant biological gas and is one of the most important sources of energy. The reaction is described here as a gross and essentially and continuously independent of the chemical composition of the substrate.

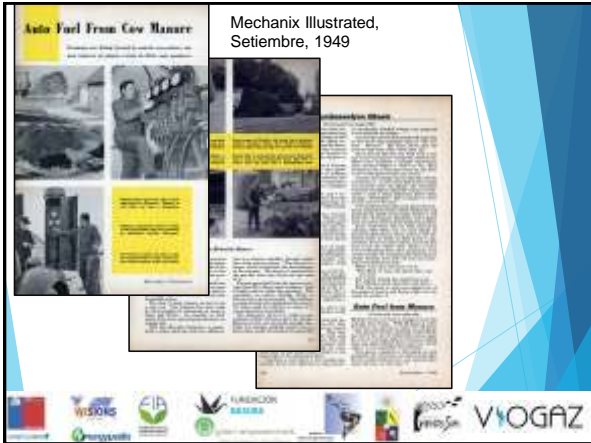
The fermenter in this field was introduced some years ago by Buswell and Muller (1931) and by Buswell (1935). It is a device that uses water as a medium and is designed to decompose water-soluble organic materials in which hydrogen, carbon dioxide, methane, and a variety of organic acids are produced.

to be converted to methane and carbon dioxide, a unique characteristic of the process.

Continuous Process. The fermenter is a device that uses water as a medium and is designed to decompose water-soluble organic materials in which hydrogen, carbon dioxide, methane, and a variety of organic acids are produced. The fermenter is a device that uses water as a medium and is designed to decompose water-soluble organic materials in which hydrogen, carbon dioxide, methane, and a variety of organic acids are produced.












Technology can help in solving many problems, but when it comes to energy, the use of gas is still a challenge. Gas is a fossil fuel, and its use is not sustainable.

There are several ways to use gas more efficiently. One way is to use gas-powered vehicles. These vehicles are more efficient than traditional cars, and they can help reduce greenhouse gas emissions.

Another way to use gas more efficiently is to use gas-powered generators. These generators can provide a reliable source of power, and they can help reduce the need for fossil fuels.

Finally, there is a growing interest in using gas to power homes. This is because gas is a clean-burning fuel, and it can help reduce the need for fossil fuels.




By: **Marcelo Thomas**



Mother Earth News
Issue # 10 - July 1971

The Marvelous Chicken-Powered Car












Agenda

1. ¿Qué es un biodigestor?
2. Un poco de historia...
3. Biodigestores en el mundo
4. ¿Qué es un biodigestor? En serio!
 - A. Reacciones Bioquímicas
 - B. Reacciones fisicoquímicas
5. ¿Qué afecta la producción de biogás?



3. Biodigestores en el mundo

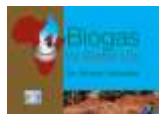
Región	Cantidad de biodigestores
China	42 millones
India	4,25 millones
Nepal	260.000
Bangladesh	25.000
Vietnam	14.000
Cambodia	20.000
Africa	4.000
América Latina	9.000* (otra fuente)

Cheng, S., Li, Z., Mang, H. P., Huba, E. M., Gao, R., & Wang, X. (2014). Development and application of prefabricated biogas digesters in developing countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 34, 387-400.



Programas Nacionales de Biogás

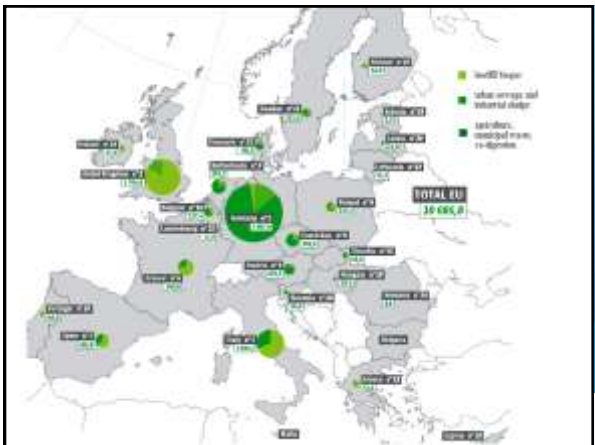
Africa Biogas Partnership Programme

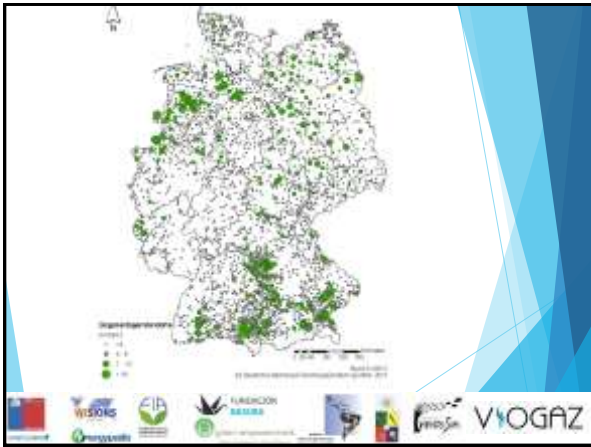


Kenya National Domestic Biogas Programme



Programas Nacionales de Biogás









Biodigestores en Costa Rica.



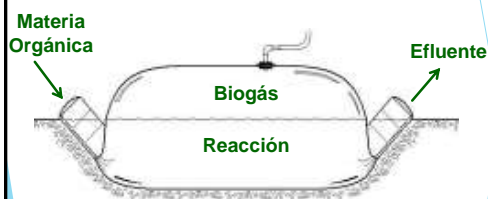


Agenda

1. ¿Qué es un biodigestor?
2. Un poco de historia...
3. Biodigestores en el mundo
4. ¿Qué es un biodigestor? En serio!
 - A. Reacciones Bioquímicas
 - B. Reacciones fisicoquímicas
5. ¿Qué afecta la producción de biogás?



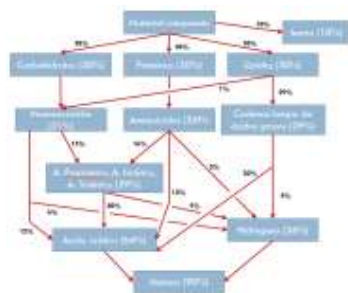
4. ¿Qué es un biodigestor? En serio!

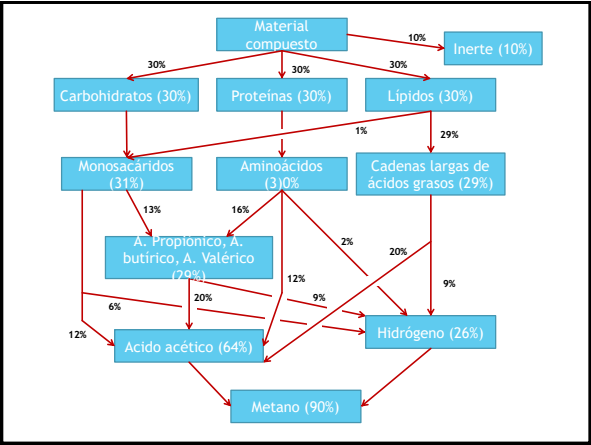


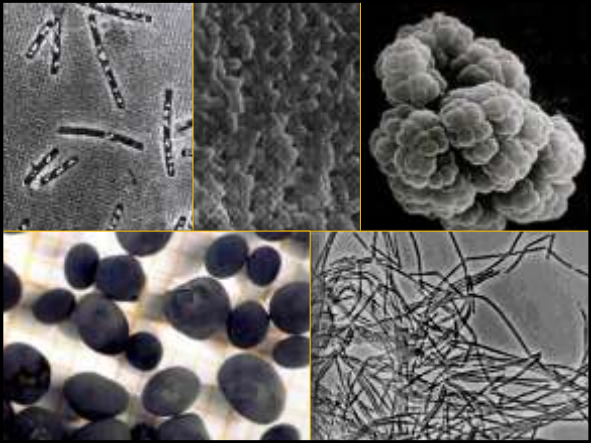
4. ¿Qué es un biodigestor? En serio!

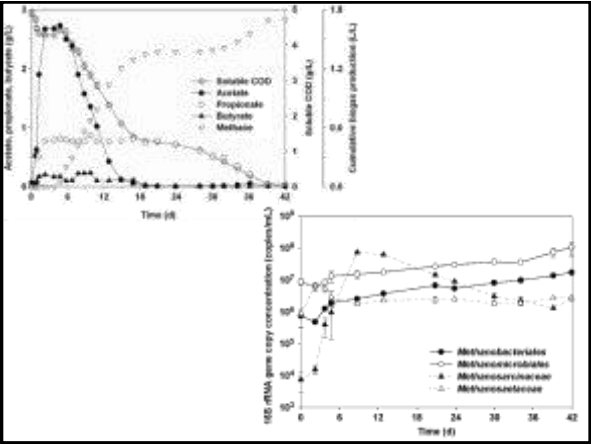


A. Reacción Bioquímica

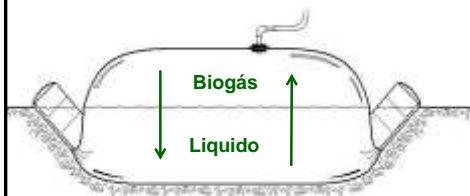








B. Reacción Fisicoquímica

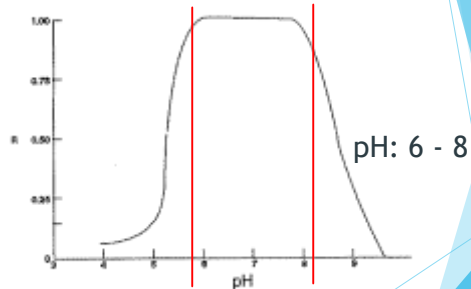


Agenda

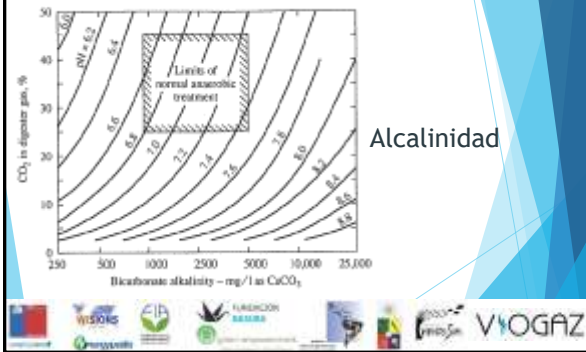
1. ¿Qué es un biodigestor?
2. Un poco de historia...
3. Biodigestores en el mundo
4. ¿Qué es un biodigestor? En serio!
 - A. Reacciones Bioquímicas
 - B. Reacciones fisicoquímicas
5. ¿Qué afecta la producción de biogás?



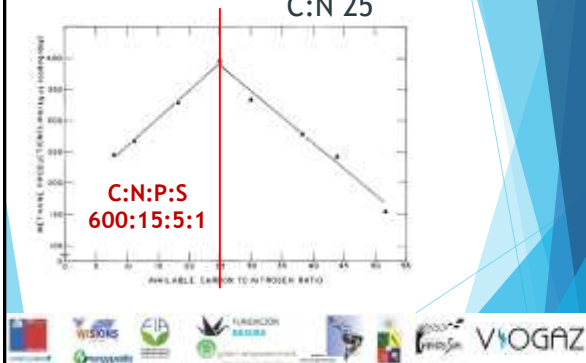
5. ¿Qué afecta la producción de biogás?



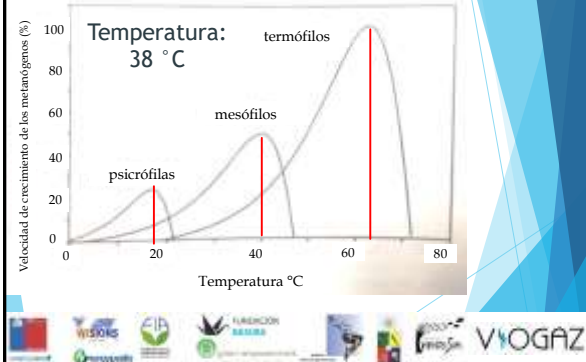
5. ¿Qué afecta la producción de biogás?



5. ¿Qué afecta la producción de biogás?



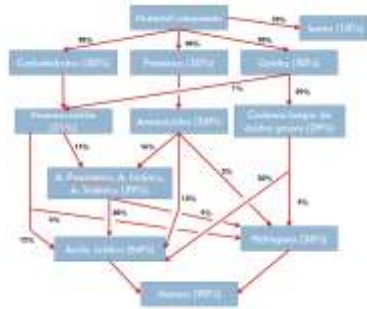
5. ¿Qué afecta la producción de biogás?



5. ¿Qué afecta la producción de biogás?

Inhibición:

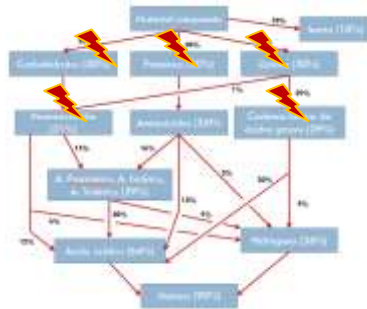
- ▶ Antibióticos
- ▶ Metales pesados
- ▶ Amoniaco
- ▶ Deficiencia de micro elementos



5. ¿Qué afecta la producción de biogás?

Inhibición:

- ▶ Antibióticos
- ▶ Metales pesados
- ▶ Amoniaco
- ▶ Deficiencia de micro elementos



5. ¿Qué afecta la producción de biogás?

Inhibición:

- ▶ Antibióticos
- ▶ Metales pesados
- ▶ Amoniaco
- ▶ Deficiencia de micro elementos



5. ¿Qué afecta la producción de biogás?

Inhibición:

- ▶ Antibióticos
- ▶ Metales pesados
- ▶ **Amoniaco**
- ▶ Deficiencia de micro elementos



5. ¿Qué afecta la producción de biogás?

Inhibición:

- ▶ Antibióticos
- ▶ Metales pesados
- ▶ Amoniaco
- ▶ **Deficiencia de micro elementos**

